

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

#4

別紙添付の誓類に記載されている事項は下記の出願誓類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 7月15日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第201667号

出 願 人
Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社



2000年 3月17日

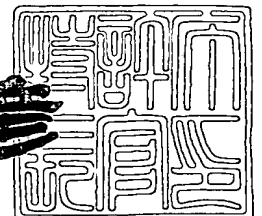
特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近

藤

隆

彦



出証番号 出証特2000-3018444

【書類名】 特許願
【整理番号】 FF886665
【提出日】 平成11年 7月15日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G09G 3/18
【発明の名称】 画像表示方法およびこれに用いる画像表示装置
【請求項の数】 14
【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地

富士写真

フィルム株式会社内

【氏名】 阿賀野 俊孝

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フィルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080159

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 望稔

【電話番号】 3864-4498

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006910

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800463

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像表示方法およびこれに用いる画像表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

単位画素が RGB のセルで構成されるカラー表示デバイスを用いてモノクロ画像を表示する画像表示方法であって、前記カラー表示デバイスの RGB それぞれの再現能力より大きな階調分解能を有するモノクロ画像を表示することを特徴とする画像表示方法。

【請求項 2】

入力データの最小値と最大値とを、RGB の組み合わせで得られる略最小／最大輝度になるようにそれぞれ対応させる請求項 1 に記載の画像表示方法。

【請求項 3】

前記入力データの最大値を、 $R + G + B$ の値となるように変換し、新たな入力データとして使用する請求項 2 に記載の画像表示方法。

【請求項 4】

前記入力データの RGB それぞれのデータは、略均等のデータである請求項 2 または 3 に記載の画像表示方法。

【請求項 5】

前記入力データの RGB それぞれのデータは、これを、CIE 色度図上の座標 (x, y) で示すとき、各座標 $(0.174, 0)$ 、 $(0.4, 0.4)$ 、 $(\alpha, 0.4)$ （ここで、 α はスペクトル軌跡と y 軸方向の座標が 0.4 である直線との交点の x 座標）で囲まれた領域内にあるものである請求項 2 または 3 に記載の画像表示方法。

【請求項 6】

前記入力データと RGB の各データの塊とを、1 : 1 の対応付けで使用する請求項 5 に記載の画像表示方法。

【請求項 7】

前記 RGB の各データを、複数の時分割フレームのデータに配分し、該各フレームに配分されたデータで、前記 RGB のセルを独立に時分割駆動する請求項 1

～6のいずれか1項に記載の画像表示方法。

【請求項8】

単位画素がRGBのセルで構成されるカラー表示デバイスと、該カラー表示デバイスに表示するモノクロ画像をRGBにデータ配分して表示出力するデータ配分手段とを有し、該データ配分手段により配分されたモノクロ画像のデータを、前記カラー表示デバイスに表示出力する処理手段を有することを特徴とする画像表示装置。

【請求項9】

前記データ配分手段は、入力データの最小値と最大値とを、RGBの組み合わせで得られる略最小／最大輝度になるようにそれぞれ対応させるものである請求項8に記載の画像表示装置。

【請求項10】

前記データ配分手段は、前記入力データの最大値が、 $R + G + B$ の値となるように変換するものである請求項9に記載の画像表示装置。

【請求項11】

前記入力データのRGBそれぞれのデータは、略均等のデータである請求項9または10に記載の画像表示装置。

【請求項12】

前記入力データのRGBそれぞれのデータは、これを、CIE色度図上の座標 (x, y) で示すとき、各座標 $(0.174, 0)$ 、 $(0.4, 0.4)$ 、 $(\alpha, 0.4)$ （ここで、 α はスペクトル軌跡と y 軸方向の座標が0.4である直線との交点の x 座標）で囲まれた領域内にあるものである請求項9または10に記載の画像表示装置。

【請求項13】

前記入力データとRGBの各データの塊を、1:1の対応付けで使用する請求項12に記載の画像表示装置。

【請求項14】

前記各手段に加えて、前記RGBの各データを、複数の時分割フレームのデータに配分し、該各フレームに配分されたデータで、RGBを独立に時分割駆動す

る制御手段を有する請求項 8 ～ 13 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像表示方法およびこれに用いる画像表示装置に関し、より具体的には、単位画素が RGB のセルで構成されるカラー表示デバイスを用いてモノクロ画像を表示する際の再現能力を高めた、すなわち、表示階調数の多階調化を可能とした画像表示方法およびこれに用いる画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

X線診断装置、MRI（磁気共鳴イメージング）診断装置、各種CT（コンピュータ断層撮影）装置などの医療用診断装置で撮影された診断画像は、通常、X線フィルムや他のフィルム感光材料などの光透過性の画像記録フィルムに記録され、光透過性の画像として再生される。この診断画像が再生されたフィルムは、シャーカステンと呼ばれる観察用の装置にセットされて、背面から光を照射された状態で観察され、診断が行われる。

【0003】

また、各種の医療用診断・計測装置では、撮影・計測した画像を観察するためのモニタとして、CRTディスプレイやLCD（液晶ディスプレイ）が接続されており、これらのモニタに出力された画像により、診断あるいはフィルム出力前の診断画像の確認、調整や画像処理などが行われている。

【0004】

ところで、前述の、医療用診断装置で撮影された画像をフィルム上に再生する場合、あるいは、上述の医療用診断・計測装置で撮影・計測した画像をフィルム上に再生する場合には、通常、ブルーベースのモノクロフィルムが用いられることが多い。また、通常、10ビットの階調分解能（1024階調）で画像が再生される場合が多い。

【0005】

ここで問題となるのは、前述のCRTディスプレイでは、通常8ビットの階調

分解能で画像表示が行われ、また、LCDでは通常6ビット、最新の高性能なもので8ビットの階調分解能で画像表示が行われるため、通常のディスプレイでは、画像を表示する際には、上述の医療用診断・計測装置などで撮影・計測して出力される画像よりも階調分解能が低い、いわゆるビット落ちした画像データによる表示が行われることである。

【0006】

このため、場合によっては、上述のビット落ちに起因する、等高線状のアーチファクト（偽輪郭）と呼ばれる一種のノイズが発生する。このようなノイズは、診断の信頼性を著しく損なう原因になるものであり、医療用診断画像にとってはあってはならないものである。

【0007】

これに関しては、時分割（例えば、フレームレートコントロール法、以下、FRC法と呼ぶことにする）表示の利用が提案されている。ここで、FRC法による表示では、例えば、10ビットの画像データを分割して4つの8ビットの画像データとし、このデータを、周波数を上げて順次表示することにより、8ビットで10ビットの階調表現を行うというものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

上述の、FRC法による画像表示においては、フリッカ（画面のチラツキ）が問題となる。このフリッカをなくすためには、フレーム周波数を上げて、高速で表示切り換えを行う必要があるが、モニタのドライバICや、モニタ自身の応答速度には限界がある。

【0009】

特に、前述の医療用の診断に用いられる表示装置の場合には、高画質化のために高精細な画像表示、例えば、QSXGA（2560画素×2048画素）で画像表示を行うようにして、画素数が増加した場合には、これに対応することは非常に困難になる。

【0010】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、従来

の技術における問題を解消し、医療分野で用いられているモノクロ画像を、診断に適した高精細な表示画像として表示可能とした、すなわち、表示階調数の多階調化を可能とした画像表示方法およびこれに用いる画像表示装置を提供することにある。

【0011】

本発明の他の目的は、医療分野で用いられているモノクロ画像を、前述のような、診断に慣れた従来のブルーベースのモノクロフィルム上の画像と違和感なく扱える高精細な表示画像として表示可能とした、すなわち、従来のブルーベースのモノクロフィルム上の画像と違和感ない画像を多階調表示可能とした画像表示方法およびこれに用いる画像表示装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明に係る画像表示方法は、単位画素がRGBのセルで構成されるカラー表示デバイスを用いてモノクロ画像を表示する際に、前記カラー表示デバイスのRGBそれぞれの再現能力より大きな階調分解能を有するモノクロ画像を表示することを特徴とする。

【0013】

本発明に係る画像表示方法においては、入力データの最小値と最大値とをRGBの組み合わせで得られる略最小／最大輝度になるようにそれぞれ対応させることを特徴とする。また、本発明に係る画像表示方法においては、前記入力データの最大値を、 $R+G+B$ の値となるように変換し、新たな入力データとして使用することを特徴とする。またさらに、本発明に係る画像表示方法においては、前記入力データのRGBそれぞれのデータは、略均等のデータであることを特徴とする。

【0014】

またさらに、本発明に係る画像表示方法においては、前記入力データのRGBそれぞれのデータは、これを、CIE色度図上の座標 (x, y) で示すとき、各座標 $(0.174, 0)$ 、 $(0.4, 0.4)$ 、 $(\alpha, 0.4)$ （ここで、 α はスペクトル軌跡と y 軸方向の座標が0.4である直線との交点の x 座標）で囲ま

れた領域内にあるものであることを特徴とする。ここで、前記入力データとRGBの各データの塊は、1:1の対応付けで使用されることが好ましい。

【0015】

またさらに、本発明に係る画像表示方法においては、前記RGBの各データを、複数の時分割フレームのデータに配分し、該各フレームに配分されたデータで、前記RGBのセルを独立に時分割駆動するようにしてもよい。

【0016】

また、本発明は、上記方法を適用する画像表示装置として具体化することが可能である。

【0017】

すなわち、本発明は、単位画素がRGBのセルで構成されるカラー表示デバイスと、該カラー表示デバイスに表示するモノクロ画像をRGBにデータ配分して表示出力するデータ配分手段とを有し、該データ配分手段により配分されたモノクロ画像のデータを、前記カラー表示デバイスに表示出力することを特徴とする画像表示装置として具体化することができる。

【0018】

本発明に係る画像表示装置においては、前記データ配分手段は、入力データの最小値と最大値とをRGBの組み合わせで得られる略最小／最大輝度になるようにそれぞれ対応させるものであることを特徴とする。また、前記データ配分手段は、前記入力データの最大値が、 $R+G+B$ の値となるように変換するものであることを特徴とする。さらに、前記入力データのRGBそれぞれのデータは、略均等のデータであることを特徴とする。

【0019】

またさらに、本発明に係る画像表示装置においては、前記入力データのRGBそれぞれのデータは、これを、CIE色度図上の座標 (x, y) で示すとき、各座標 $(0.174, 0)$ 、 $(0.4, 0.4)$ 、 $(\alpha, 0.4)$ （ここで、 α はスペクトル軌跡と y 軸方向の座標が0.4である直線との交点の x 座標）で囲まれた領域内にあるものであることを特徴とする。ここで、前記入力データとRGBの各データの塊は、1:1の対応付けで使用されることが好ましい。

【0020】

またさらに、本発明に係る画像表示装置においては、前記各手段に加えて、前記RGBの各データを、複数の時分割フレームのデータに配分し、該各フレームに配分されたデータで、RGBを独立に時分割駆動する制御手段を有するように構成してもよい。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、添付の図面に示す好適実施例に基づいて、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0022】

図1は、本発明の一実施例に係る画像表示装置を、医療用診断装置のモニタとして用いた場合の概念図である。

図1に示す画像表示装置10は、LCDから構成されるものであり、液晶によって画像を表示するカラー液晶パネル12と、バックライト部14と、後述するようなデータ処理を行うデータ処理部16と、カラー液晶パネル12のドライバ18と、インタフェース(I/F)22から構成される。

【0023】

上述のように構成される、本実施例に係る画像表示装置10においては、インタフェース22を介して、診断画像の供給源となるX線診断装置、MRI診断装置、各種CT装置などの医療用診断装置の画像撮影部Sが接続され、ここから画像データが供給される。

【0024】

本実施例に係る画像表示装置に用い得るLCDにおいて、カラー液晶パネルには特に制限はなく、各種のLCDに用いられる公知のカラー液晶パネルが全て利用可能である。また、その動作モードも、TN(Twisted Nematic)モード、STN(Super Twisted Nematic)モード、MVA(Multi-domain Vertical Alignment)モードなどの各種の動作モードが使用可能である。

【0025】

バックライト部14は、カラー液晶パネル12に表示した画像を観察するため

のバックライトを射出するものであり、公知のLCDのバックライト部と同様なものである。なお、ここに示した画像表示装置10は、医療用途のモニタにも好適に利用可能なように、最大輝度500~5000cd/m²の表示が可能であることが好ましい。

【0026】

以下、データ処理部16の機能を説明する。

図2に、カラー液晶パネル12の表示画面の部分拡大図を示す。図2に示すように、カラー液晶パネル12の表示画面は、カラーフィルタを用いた際に、水平方向（矢印A方向）にR画素、G画素およびB画素を配列して構成されている。通常は、このR画素、G画素およびB画素を、それぞれ、R、GおよびBの画像データによりカラー表示するわけであるが、ここでは、これを用いて、以下のようにして高精細モノクロ画像を表示する。

【0027】

すなわち、本実施例に係る画像表示装置においては、図2に示したようなR画素、G画素およびB画素をまとめたものを単位画素として用いて、モノクロ画像表示を行うものである。ここでは、単位画素は、カラーフィルタを用いた際のR画素、G画素およびB画素によって構成されるので、1つの単位画素で表示可能な輝度値の設定数が、上述のR画素、G画素およびB画素各々の画素によって表示可能な輝度値の設定数の3倍となる。

【0028】

すなわち、設定値間の輝度幅を3分の1に細かく設定して、表示画像の階調を細かくすることができるわけである。これを利用して、本実施例に係る画像表示装置においては、画像データのうちの最小値および最大値を、上述の単位画素で表示可能な最小階調値および最大階調値、すなわち、カラー表示ディスプレイにおける最小輝度値および最大輝度値に対応させて、モノクロ画像表示を行うものである。

【0029】

例えば、図2中の画素p1、p2およびp3の3画素の各々が8ビット表示を行う場合、表示可能な輝度値は0から255であり、単位画素Pが表示可能な輝

度値は0から765 ($= 255 \times 3$) となるが、この輝度値の最小値0を画像データの最小値 (Min) に対応させ、最大輝度値を画像データの最大値 (Max) に対応させる。これによって、高階調の表示画像を得ることができる。データ処理部16は、さらに、画像データから変換された輝度値を単位画素Pに供給する際に、画素p1, p2およびp3の3画素に略均等に分散させる。

【0030】

具体的には、画素p1, p2およびp3の各々が8ビット表示を行うカラー表示ディスプレイに8ビットの画像データが入力された場合、画像データは0から255までの値で構成されるが、この画像データの最小値 (Min) をカラー表示ディスプレイの最小輝度値0に対応させ、画像データの最大値 (Max) をカラー表示ディスプレイの最大輝度値765に対応させ、その間の輝度値を、図3に示すような画像データ値と輝度値とを関係付ける特性曲線を用いて、画像データを765段階の輝度値に変換する。

【0031】

次に、データ処理部16は、画像データから得られた輝度値を、表1に示すように略均等分散して、画素p1, p2およびp3に振り分ける。例えば、輝度値0の場合、画素p1, p2およびp3に0, 0, 0を配分し、以下、輝度値1では0, 1, 0、輝度値2では1, 1, 0、輝度値3では1, 1, 1、輝度値4では2, 1, 1、……、輝度値764では255, 255, 254、輝度値765では255, 255, 255というように、略均等に分散して配分する。

【0032】

【表1】

表 1

輝度値	画素 p1	画素 p2	画素 p3
0	0	0	0
1	0	1	0
2	1	1	0
3	1	1	1
4	1	2	1
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
764	255	255	254
765	255	255	255

【0033】

上述のように、輝度値を、画素 p1, p2 および p3 に略均等に分散して配分することにより、単位画素 P における輝度ムラが少ない、見やすい表示画像となり、例えば、医療診断において誤診断をする可能性が少なくなる。なお、上記説明では、略均等分散の方法は、最初に画素 p2 に、次に画素 p1 に、最後に画素 p3 に割り付ける例を示したが、これに限らず、他の順序で割り付けるようにしてもよいことはいうまでもない。

【0034】

モノクロの入力画像データの最大値としては、通常は、255（8ビット）～4095（12ビット）程度が一般的であると考えられる。この入力データを、上述のように変換すると、新たな入力データとして、表2に示すような、189～3069が得られる。なお、表2に示したのは、前述のFRC法を用いない場合であるが、FRC法を用いる場合には、表3に示すようになる。

【0035】

【表2】

表 2

フレームレートコントロールなし

入力データ		変換後の新たな入力データ
0 ~ 255		0 ~ $63 \times 3 (= 189)$
0 ~ 511		0 ~ $127 \times 3 (= 351)$
0 ~ 1023	⇒	0 ~ $255 \times 3 (= 765)$
0 ~ 2047		0 ~ $511 \times 3 (= 1533)$
0 ~ 4095		0 ~ $1023 \times 3 (= 3069)$

【0036】

【表3】

表 3

フレームレートコントロールあり

入力データ		変換後の新たな入力データ
0 ~ 255		0 ~ $63 \times 3 \times 4 (= 756)$
0 ~ 511	⇒	0 ~ $127 \times 3 \times 4 (= 1524)$
0 ~ 1023		0 ~ $255 \times 3 \times 4 (= 3060)$
.		.
.		.
.		.

【0037】

次に、前述のように、モノクロ画像を、診断に慣れた従来のブルーベースのモノクロフィルム上の画像と違和感なく扱える高精細な表示画像として表示する場合の実施例を示す。この場合には、データ処理部16は、上述の画素p1, p2およびp3に対応するR画素, G画素およびB画素へのデータ配分において、例えば、その一例を表4に示すように、Rデータ, Gデータに比較して、Bデータがやや大きめになるように配分を行う。

【 0 0 3 8 】

【表 4】

表 4

輝度値	画素 p1	画素 p2	画素 p3
0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	1
3	1	1	1
4	1	1	2
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
764	244	244	254
765	245	245	255

【 0 0 3 9 】

ここでは、例えば、前述の 0 から 7 6 5 までの輝度値を、輝度の低い領域では、R データ、G データに比較して、B データがやや大きい程度とし、輝度が高くなるに従って、R データ、G データと B データとの差が大きくなるように配分している。これは、ブルーベースのフィルム上に再生される画像の低濃度部（輝度が高い部分に対応する）ではブルーの色味が強く、画像の高濃度部（輝度が低い部分に対応する）ではブルーの色味が弱くなるようにして、ブルーベースのフィルム上に再生される画像が、視覚的なコントラストの低下なしに観察できるようにするためである。

【 0 0 4 0 】

これにより、カラーディスプレイ上の画像を、従来のブルーベースのモノクロフィルム上の画像と違和感なく、さらに高精細な表示画像とすることが可能になる。

【 0 0 4 1 】

前記 R G B の画像データ配分を行う場合、配分された結果として表示される画像の色度は、図 4 に示すように、色度図上で斜線を施した三角形の領域、座標で

表現すると、 $(0.174, 0)$, $(0.4, 0.4)$, $(\alpha, 0.4)$ (ただし、 α はスペクトル軌跡と y 軸方向の座標が 0.4 である直線との交点の x 座標である) で囲まれた領域内となることが好ましい。これは、視覚的に好ましいブルーに対応するものである。

【0042】

また、データ処理部 16 は、後述するように、画像撮影部 S から供給される 10 ビットの画像データを、FRC 表示するために、画像表示装置 10 による画像表示に対応する 8 ビットの画像データに変換し、液晶パネル 12 のドライバ 18 に供給する機能を有していてもよい。

【0043】

図 5 に、このようなデータ処理部 16 のブロック構成図を示す。図 4 に示すように、データ処理部 16 は、10 ビットのフレームメモリ 24 と、データ変換部 26 と、8 ビットのフレームメモリ 28a, 28b, 28c および 28d と、切り換え部 30 とから構成されている。切り換え部 30 は、8 ビットのフレームメモリ 28a, 28b, 28c および 28d に格納されている 8 ビットの画像データを、FRC 表示する際に、これらを順次切り換えて出力する機能を有するものである。

【0044】

上述のように構成されているデータ処理部 16 において、インタフェース 22 から供給された 10 ビットの画像データは、フレームメモリ 24 に格納され、次いで、データ変換部 26 に読み出され、8 ビットの画像データに変換される。

【0045】

以下、上述のように構成される、本実施例に係る画像表示装置 10 における動作について説明する。

【0046】

まず、第 1 の実施例として、ここでは、画像撮影部 S から供給される 10 ビットの階調分解能を有する画像データを、上述の FRC 表示機能を用いて、画像表示装置 10 においても、10 ビットの階調分解能で表示する例を示す。

この場合には、画像撮影部 S から供給される 10 ビットの階調分解能を有する

画像データを、4フレームの8ビットの階調分解能を有する画像で表示するようにする。以下、これについて補足的な説明を行う。

【0047】

周知のように、FRC表示とは、階調分解能（ビット数）の高い画像データを階調分解能（ビット数）の低い画像データとして表示する際に、ビット数の高い画像データから、両者のビット数の差に応じた数の、ビット数の低い画像データを生成して、この画像データを、順次、表示することにより、ビット数の低い画像表示で高いビット数に相当する階調表現を行うものである。

【0048】

具体的には、ビット数の差を n とするととき 2^n のフレーム数の、ビット数の低い画像データを生成して、このビット数の低い画像データを、順次、表示することで、例えば、8ビットの階調分解能の画像4フレームを用いて、10ビットの階調分解能に相当する階調表現を行う。そして、これにより、高輝度であっても、アーチファクトのない画像を表示するものである。

【0049】

上述のように、10ビットの画像表示は、8ビット×4フレームのFRC表示で表現することができる。

本実施例においては、データ処理部16により、以下に説明するように、RGBデータの配分を行う。

【0050】

まず、元のデータの0～1023までの1024個のデータを、R、G、B各データに、表5に示すように配分する。

【0 0 5 1】

【表 5】

表 5

＜R G Bデータ配分＞

元のデータ	Rデータ	Gデータ	Bデータ
0	0	0	0
1	0	0	1
2	1	1	2
3	2	2	3
4	3	3	4
5	4	4	5
6	5	5	6
7	6	6	7
8	7	7	8
9	8	8	9
10	9	9	10
11	9	9	11
12	10	10	12
⋮	⋮	⋮	⋮
509	458	458	509
510	459	459	510
511	459	459	511
512	460	460	512
⋮	⋮	⋮	⋮
1021	918	918	1021
1022	919	919	1022
1023	920	920	1023

【0 0 5 2】

次に、表 5 に示すように R G B データに配分されたデータを、表 6 に示すように、フレームデータ「# 1」～「# 4」に配分する。

【0053】

【表6】

表6

＜フレームデータ配分＞

RGBデータ	フレームデータ			
	# 1	# 2	# 3	# 4
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	1	0	1	0
3	1	1	1	0
4	1	1	1	1
5	2	1	1	1
6	2	1	2	1
7	2	2	2	1
8	2	2	2	2
9	3	2	2	2
10	3	2	3	2
11	3	3	3	2
12	3	3	3	3
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
508	127	127	127	127
509	128	127	127	127
510	128	127	128	127
511	128	128	128	127
512	128	128	128	128
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1019	255	255	255	254
1020	255	255	255	255
1021	255	255	255	255
1022	255	255	255	255
1023	255	255	255	255

【0054】

表6は、表5に示すように配分されたRGBデータを、以下に述べるように、複数の時分割フレームのデータに配分するようにしたものである。

【0055】

前述のように、10ビットの画像表示は、8ビット×4フレームの時分割表示で実現することができる。すなわち、表6および図6に示すように、10ビットの画像データ「8」は、「2, 2, 2, 2」の4フレームの8ビットの画像データで表現できる。同様に、10ビットの画像データ「9」は「3, 2, 2, 2」の4フレームで、10ビットの画像データ「10」は「3, 2, 3, 2」の4フレームで、また、10ビットの画像データ「11」は「3, 3, 3, 2」の4フレームで、それぞれ表現できる。

【0056】

上記実施例においては、単位画素がRGBのセルで構成されるカラー表示デバイスを用いてモノクロ画像を表示する際に、画素をセル分割して、それぞれを独立に強度変調する、いわゆる面積変調法と強度変調法による階調表示制御と、FRCに代表される時間変調法による階調表示制御とを中心に説明を行ったが、これに加えて、パルス幅制御による時間変調法を用いること、あるいは、他の階調表示制御の方法をさらに組み合わせて階調表示制御を行うことも可能であることは言うまでもない。

【0057】

なお、上記各実施例は、いずれも本発明の一例を示したものであり、本発明はこれらに限定されるべきものではないことは言うまでもない。

例えば、上記各実施例においては、表示装置としてLCDを例に挙げたが、他の表示装置においても同様の制御を行うことにより、好ましい表示結果を得ることが可能になる。

【0058】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、本発明によれば、医療分野で用いられているモノクロ画像を、診断に適した高精細な表示画像として表示すること、すなわち、表示階調数を多階調化することが可能になる。

また、上述のような表示を行うに好適に用い得る画像表示装置を実現することも可能になる。

【0059】

さらに、カラーディスプレイ上の画像を、従来のブルーベースのモノクロフィルム上の画像と違和感なく、さらに高精細な表示画像とすることが可能になるという効果も得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例に係る画像表示装置を、医療用診断装置のモニタとして用いた場合の概念図である。

【図 2】 (a) および (b) は、図 1 に示した画像表示装置 10 中のカラー液晶パネル 12 の表示画面の部分拡大図である。

【図 3】 画像データ値と輝度値とを関係付ける特性曲線の一例を示す図である。

【図 4】 実施例に係る画像処理によるブルーベースのモノクロフィルム上の画像の再現される色度の好ましい存在領域を示す図である。

【図 5】 図 1 に示した画像表示装置 10 中のデータ処理部 16 の構成を示すブロック図である。

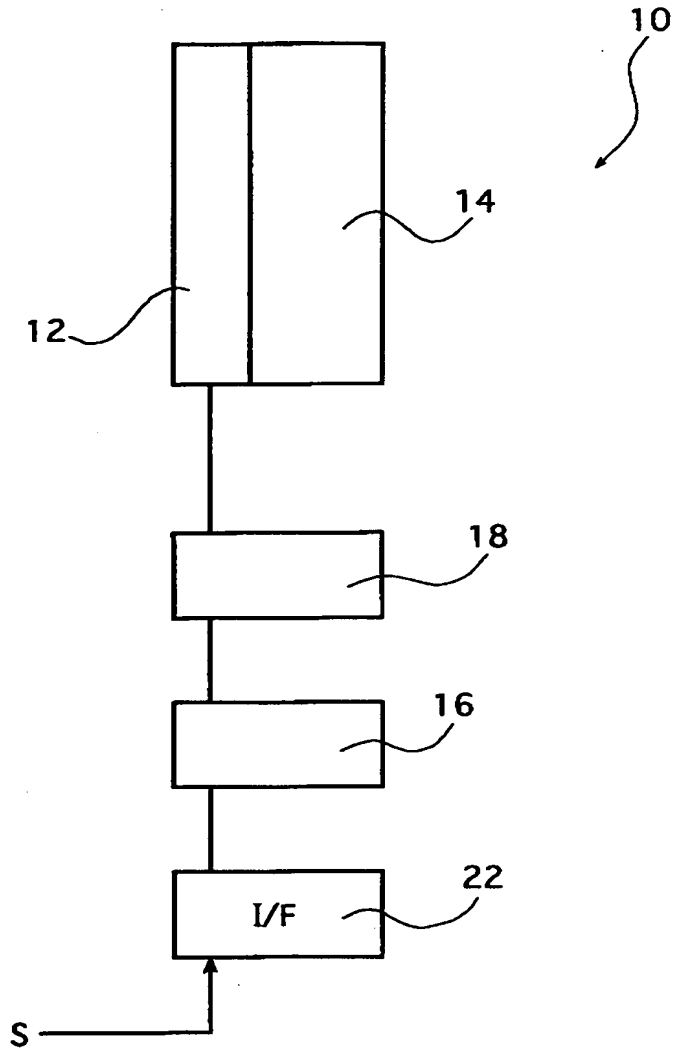
【図 6】 実施例に係る画像処理を説明するタイミングチャートである。

【符号の説明】

- 10 画像表示装置
- 12 液晶パネル
- 14 バックライト部
- 16 データ処理部
- 18 液晶パネル 12 のドライバ
- 22 インタフェイス
- 24 10ビットのフレームメモリ
- 26 データ変換部
- 28a～28d 8ビットのフレームメモリ
- 30 切り換え部

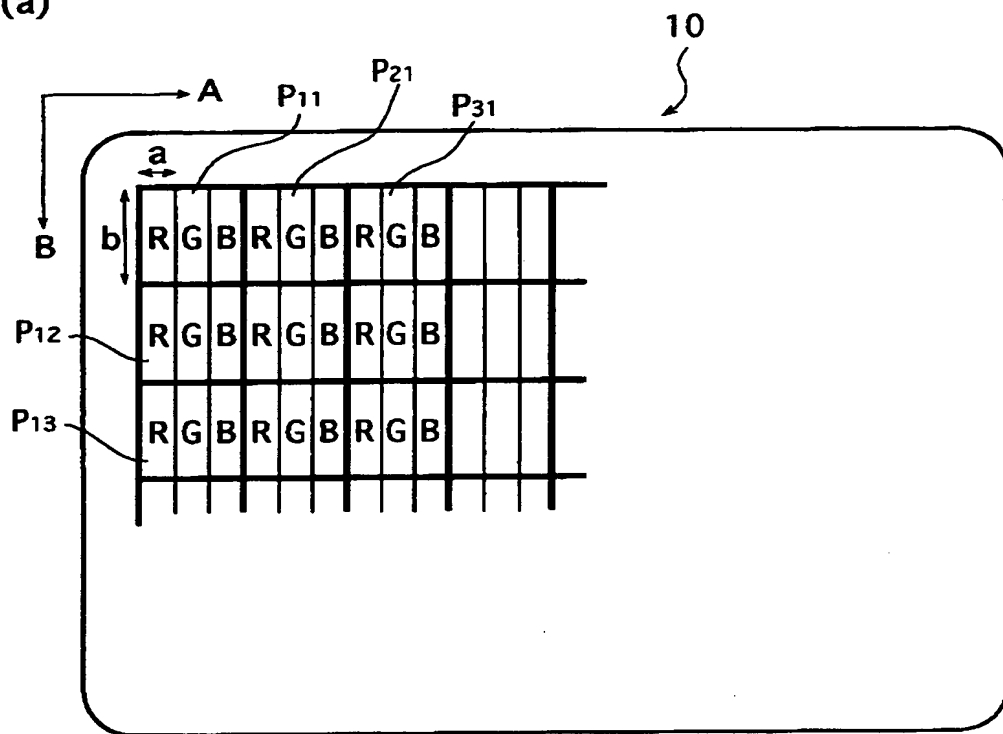
【書類名】 図面

【図 1】

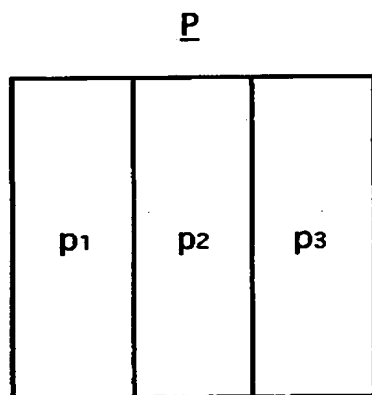


【図 2】

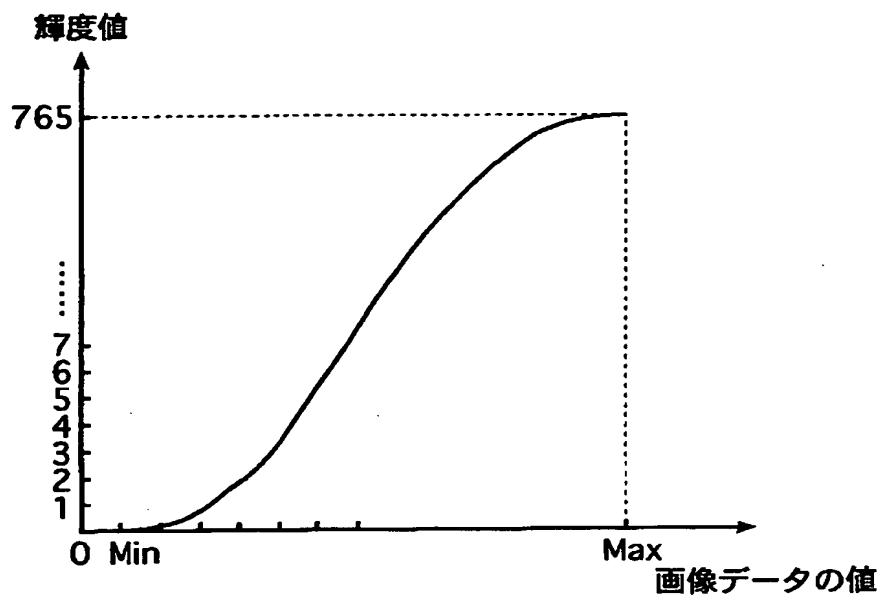
(a)



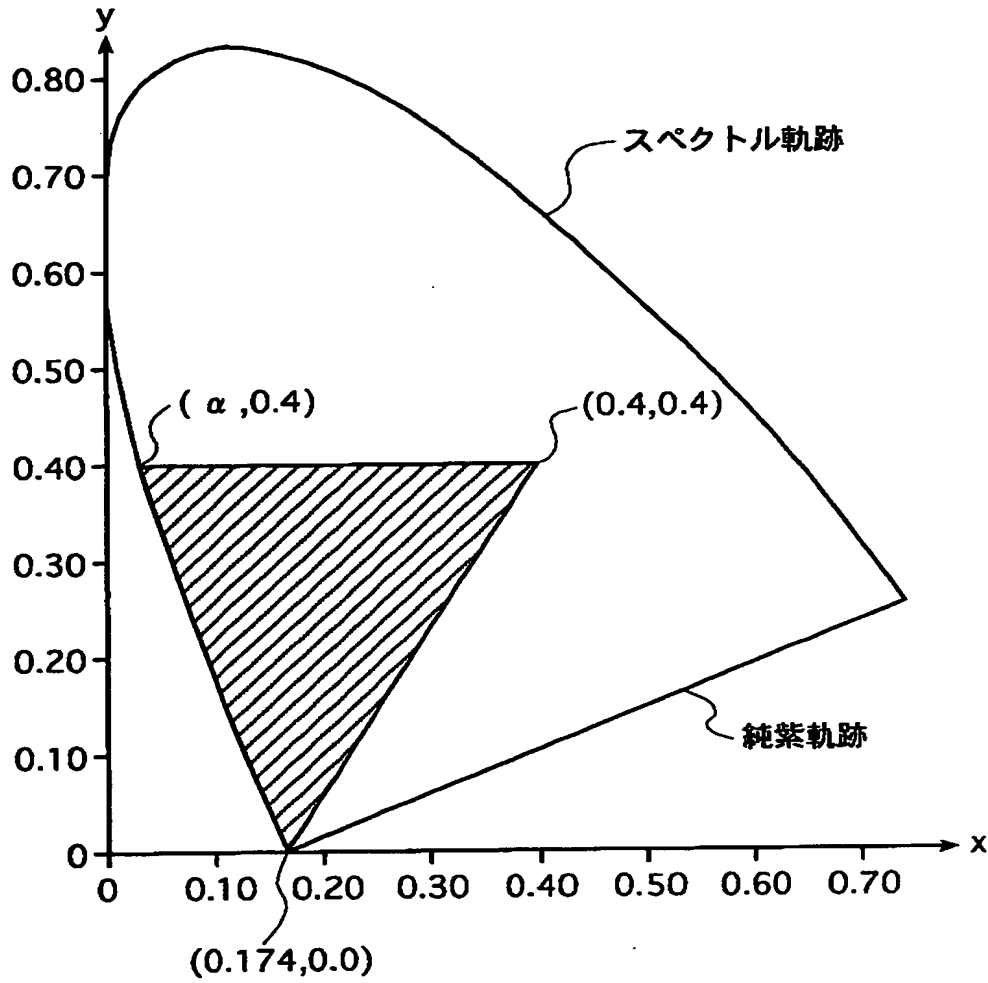
(b)



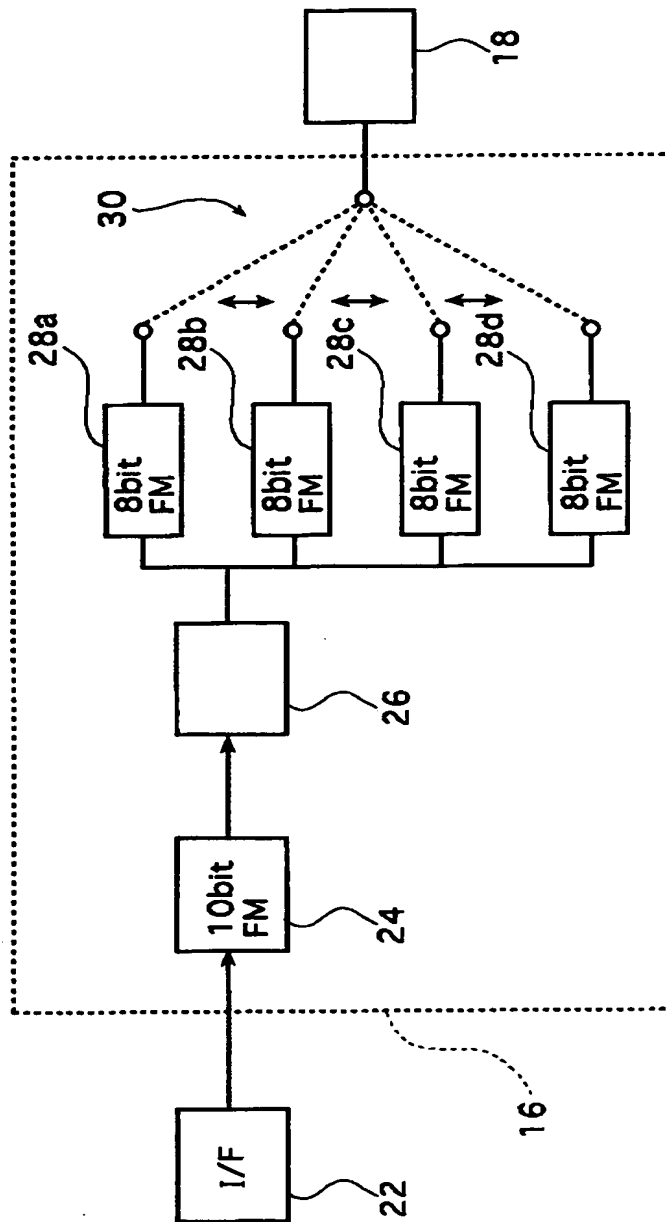
【図 3】



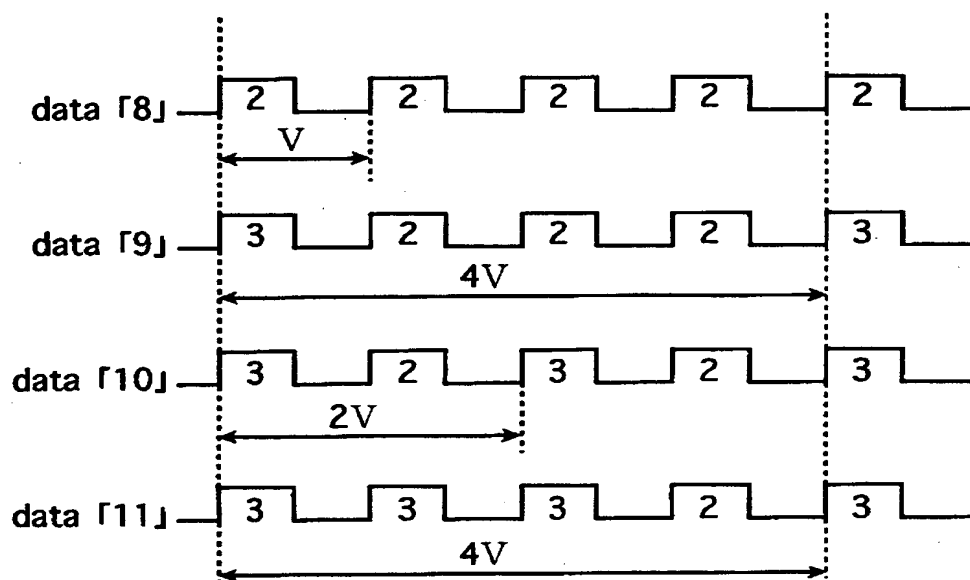
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】医療分野で用いられているモノクロ画像を、診断に適した高精細な表示画像として表示可能とした、すなわち、表示階調数の多階調化を可能とした画像表示方法およびこれに用いる画像表示装置を提供すること。

【解決手段】単位画素がRGBのセルで構成されるカラー表示デバイスを用いてモノクロ画像を表示する際に、前記カラー表示デバイスのRGBそれぞれの再現能力より大きな階調分解能を有するモノクロ画像を表示するようにした画像表示方法、およびこれに用いる画像表示装置。表示画像は、ブルーベースのモノクロフィルム上の画像のように再現することも可能である。

【選択図】図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日 1990年 8月14日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名 富士写真フイルム株式会社